

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-300148  
(P2001-300148A)

(43)公開日 平成13年10月30日(2001. 10. 30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
A 6 3 H 11/00		A 6 3 H 11/00	Z 2 C 1 5 0
B 2 5 J 5/00		B 2 5 J 5/00	3 F 0 6 0
G 0 6 T 7/20	3 0 0	G 0 6 T 7/20	3 0 0 A 5 D 0 1 5
G 1 0 L 15/00		G 1 0 L 3/00	5 5 1 H 5 L 0 9 6
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-116244(P2000-116244)

(22)出願日 平成12年4月18日(2000. 4. 18)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 石川 博行

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

(72)発明者 高田 廣

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

(74)代理人 100073221

弁理士 花輪 義男

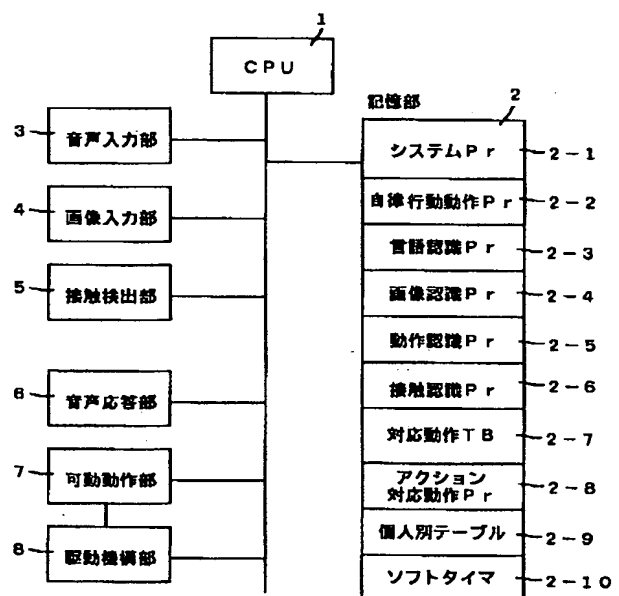
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクション応答システムおよびそのプログラム記録媒体

(57)【要約】

【課題】人間のアクションに応じた対応動作を実行する場合に、同じアクションであっても、そのアクション対象者が誰かに応じてアクション対応動作を変化させることができ、アクション対象者との親しさ度合いに応じた対応動作を実現することで、飽きのこないアクション応答システムを提供する。

【解決手段】CPU 1は、アクション対象者を識別するための個人識別情報として、個人別テーブル内に予め登録されている「声紋」、「顔画像」と、音声入力部3、画像入力部4からの「声紋」、「顔画像」とを照合することにより、アクション対象者を認識し、当該対象者との親しさ度合いを示す「レベル」に基づいてアクション対応動作を変更する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】人間のアクションに応じた対応動作を実行するアクション応答システムにおいて、人間のアクションを外界情報として検出する他、その人の特徴情報を検出する外界情報検出手段と、アクション対象者を識別するための個人識別情報が予め登録されている状態において、前記外界情報検出手段によって検出された特徴情報と前記登録されている個人識別情報とを照合することにより、その人をアクション対象者として認識すると共に、前記外界情報検出手段によって検出された当該対象者のアクションを認識する外界情報認識手段と、この外界情報認識手段によって認識された当該対象者との親しさ度合いを動作制御レベルとして判定するレベル判定手段と、前記外界情報認識手段によって認識された当該対象者のアクションに応じた対応動作を前記レベル判定手段によって判定された動作制御レベルに基づいて変更する対応動作制御手段とを具備したことを特徴とするアクション応答システム。

【請求項2】前記外界情報検出手段は、外界感覚機能としての視覚系画像入力部、聴覚系音声入力部、触覚系接触検出部のうち、少なくともそのいずれかによって人間のアクションを検出する他、その人の特徴情報として、少なくとも身体画像、声紋のいずれかを検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載のアクション応答システム。

【請求項3】前記外界情報認識手段によってアクション対象者を認識することができなかった場合に、前記外界情報検出手段によって検出された特徴情報をその人の個人識別情報として取り込んで新規登録する識別情報登録手段を設けたことを特徴とする請求項1記載のアクション応答システム。

【請求項4】前記外界情報認識手段によってアクション対象者が認識される毎に、その対象者とのコミュニケーション頻度を学習すると共に、このコミュニケーション頻度に応じてアクション対象者対応の前記動作制御レベルを更新する学習手段を設け、コミュニケーション頻度に応じて動作制御レベルを高めてゆくことにより、前記動作制御手段は、動作制御レベルに応じたアクション対応動作として親しさ度合いを深めた動作内容に変更するようにしたことを特徴とする請求項1記載のアクション応答システム。

【請求項5】予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替える動作モード切替手段と、人間のアクションを外界情報として検出する外界情報検出手段と、この外界情報検出手段によって検出されたアクションを

認識する外界情報認識手段と、

この外界情報認識手段によって認識されたアクションの内容がコミュニケーションの開始要求である場合には、前記動作モード切替手段を制御して、自律行動の動作モードからアクション対応の動作モードへ移行させ、前記認識されたアクションの内容がコミュニケーションの終了要求である場合には、アクション対応の動作モードから自律行動の動作モードへ移行させるコミュニケーション制御手段とを具備したことを特徴とするアクション応答システム。

【請求項6】前記アクション対応動作モードの状態において、前回のアクションから次のアクションまでの経過時間を計測する経過時間監視手段を設け、前記コミュニケーション制御手段は、前記経過時間監視手段によって計測された経過時間が予め設定されている基準時間を超えかを判別し、基準時間を超えている場合には、アクション対応の動作モードを解除して自律行動の動作モードへ移行させるようにしたことを特徴とする請求項5記載のアクション応答システム。

【請求項7】コンピュータが読み取り可能なプログラムコードを有する記録媒体であって、アクション対象者を識別するための個人識別情報が予め登録されている状態において、検出された人間の特徴情報と前記登録されている個人識別情報とを照合することにより、その人間をアクション対象者として認識すると共に、検出された当該対象者のアクションを認識させるコンピュータが読み取り可能なプログラムコードと、前記認識された当該対象者との親しさ度合いを動作制御レベルとして判定させるコンピュータが読み取り可能なプログラムコードと、

判定された動作制御レベルに基づいて当該対象者のアクションに応じた対応動作を変更させるコンピュータが読み取り可能なプログラムコードとを有する記録媒体。

【請求項8】コンピュータが読み取り可能なプログラムコードを有する記録媒体であって、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替えさせるコンピュータが読み取り可能なプログラムコードと、

検出された人間のアクションを認識させるコンピュータが読み取り可能なプログラムコードと、前記認識されたアクション内容がコミュニケーションの開始要求である場合には、自律行動の動作モードからアクション対応の動作モードへ移行させ、前記認識されたアクション内容がコミュニケーションの終了要求である場合には、アクション対応の動作モードから自律行動の動作モードへ移行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムコードとを有する記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、人間のアクションに応じた対応動作を実行するアクション応答システムおよびそのプログラム記録媒体に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、人間のアクションによって対話形式で応答するアクション応答システムとしては、テキスト入力によるアドベンチャーゲームのように、文書を利用者に提示しておき、利用者の応答を限られた範囲で認識して、シナリオ通りにゲームを遂行するもの、あるいは電子玩具や動物型ロボットのように、人間からの話し掛け等のアクションに応答して予め決められている対応動作を行うものが知られている。ところで、近年、アクション応答システムとしての動物型ロボットは、著しく発達し、感覚機能や認識機能を持ち、動物の擬似的動作や会話等を人間からのアクションに応答して行うようにしている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなアクション応答システムにおいては、誰からのアクションであっても、それが同じ内容のアクションであれば、常に、同様の対応動作を行うものであり、直ぐに飽きられてしまうという欠点があった。また、アクション対応動作を行う場合以外は、予め設定されている設定動作を自律的に繰り返し行うようにしているが、自律的行動の状態からアクション対応の動作状態へ、逆にアクション対応の動作状態から自律行動の動作状態へ切り替える場合に、従来においては、スイッチ操作で行うようにしているが、動物の擬似的な行動をスイッチ操作で切り替えることは、不自然であり、リアリティに欠けたものとなる。

【0004】第1の発明の課題は、人間のアクションに応じた対応動作を実行する場合に、同じアクションであっても、そのアクション対象者が誰かに応じてアクション対応動作を変化させることができ、コミュニケーションの度合いにしたがって親しさを深めた対応動作を実現でき、単調な対応動作を回避した飽きのこないアクション応答システムを提供できるようにすることである。第2の発明の課題は、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替える場合、スイッチ操作という不自然な切り替えを避け、極自然にその切り替えを行うことができ、リアリティに富んだ切り替えを実現するアクション応答システムを提供できるようにすることである

【0005】この発明の手段は、次の通りである。請求項第1記載の発明（第1の発明）は、人間のアクションに応じた対応動作を実行するアクション応答システムにおいて、人間のアクションを外界情報として検出する他、その人の特徴情報を検出する外界情報検出手段と、アクション対象者を識別するための個人識別情報が予め

登録されている状態において、前記外界情報検出手段によって検出された特徴情報と前記登録されている個人識別情報とを照合することにより、その人間をアクション対象者として認識すると共に、前記外界情報検出手段によって検出された当該対象者のアクションを認識する外界情報認識手段と、この外界情報認識手段によって認識された当該対象者との親しさ度合いを動作制御レベルとして判定するレベル判定手段と、前記外界情報認識手段によって当該対象者のアクションが認識された際に、そのアクションに応じた対応動作を前記レベル判定手段によって判定された動作制御レベルに基づいて変更する対応動作制御手段とを具備するものである。また、コンピュータに対して、上述した各機能を実行させるためのプログラムコードをそれぞれ記録した記録媒体を提供するものである。

【0006】なお、この発明は次のようなものであってもよい。

(1) 前記外界情報検出手段は、外界感覚機能としての視覚系画像入力部、聴覚系音声入力部、触覚系接触検出部のうち、少なくともそのいずれかによって人間のアクションを検出する他、その人の特徴情報として、少なくとも身体画像、声紋のいずれかを検出する。

(2) 前記外界情報認識手段によってアクション対象者を認識することができなかった場合に、前記外界情報検出手段によって検出された特徴情報をその人の個人識別情報として取りこんで新規登録する識別情報登録手段を設ける。

(3) 前記外界情報認識手段によってアクション対象者が認識される毎に、その対象者とのコミュニケーション頻度を学習すると共に、このコミュニケーション頻度に応じて各人対応の前記動作制御レベルを更新する学習手段を設け、コミュニケーション頻度に応じて動作制御レベルを高めてゆくことにより、前記動作制御手段は、動作制御レベルに応じたアクション対応動作として親しさ度合いを深めた動作内容に変更する。したがって、請求項1記載の発明においては、人間のアクションに応じた対応動作を実行する場合に、同じアクションであっても、そのアクション対象者が誰かに応じてアクション対応動作を変化させることができ、コミュニケーションの度合いにしたがって親しさを深めた対応動作を実現でき、単調な対応動作を回避した飽きのこないアクション応答システムを提供することができる。

【0007】請求項第5記載の発明（第2の発明）は、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替える動作モード切替手段と、人間のアクションを外界情報として検出する外界情報検出手段と、この外界情報検出手段によって検出されたアクションを認識する外界情報認識手段と、この外界情報認識手段によって認識されたアクション

ンの内容がコミュニケーションの開始要求である場合には、前記動作モード切替手段を制御して、自律行動の動作モードからアクション対応の動作モードへ移行させ、前記認識されたアクションの内容がコミュニケーションの終了要求である場合には、アクション対応の動作モードから自律行動の動作モードへ移行させるコミュニケーション制御手段とを具備するものである。また、コンピュータに対して、上述した各機能を実行させるためのプログラムコードをそれぞれ記録した記録媒体を提供するものである。

【0008】なお、前記アクション対応動作モードの状態において、前回のアクションから次のアクションまでの経過時間を計測する経過時間監視手段を設け、前記コミュニケーション制御手段は、前記経過時間監視手段によって計測された経過時間が予め設定されている基準時間を超えかを判別し、基準時間を超えている場合には、アクション対応の動作モードを解除して自律行動の動作モードへ移行させるようにしてもよい。したがって、請求項5記載の発明においては、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替える場合、スイッチ操作という不自然な切り替えを避け、極自然にその切り替えを行うことができ、リアリティに富んだ切り替えを実現するアクション応答システムを提供することができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図1～図4を参照してこの発明の一実施形態を説明する。図1は、この実施形態における動物型ロボット（ペットロボット）の全体構成を示したブロック図である。この動物型ロボットには、外界感覚機能として、視覚系の画像入力部、聴覚系の音声入力部、触覚系の接触検出部を有し、人間のアクション（身振り／話し掛け／接触）に応じた対応動作（会話／行動）を実行可能なものであり、また、アクション対応動作以外では、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動を行うようにしたものである。そして、アクション対応動作において、同じアクションであっても、そのアクション対象者が誰かに応じてアクション対応動作を変化させることができ、また、アクション対応の動作モードと自律行動の動作モードとの切り替えを人間からのアクション内容に応じて実行できるようにしている。

【0010】CPU1は、記憶部2内のオペレーティングシステムや各種アプリケーションソフトにしたがってこの動物型ロボットの全体動作を制御する中央演算処理装置である。記憶部2は、オペレーティングシステムや各種アプリケーションソフト等が格納され、磁氣的、光学的、半導体メモリ等によって構成されている記録媒体やその駆動系を有している。この記録媒体はハードディスク等の固定的な媒体若しくは着脱自在に装着可能なC

D-ROM、フロッピーデスク、RAMカード、磁気カード等の可搬型の媒体である。また、CPU1は記録媒体内に格納されるその一部あるいは全部を他の機器側から取り込み、記録媒体に新規登録あるいは追加登録することもできる。

【0011】一方、この動物型ロボットには、外界感覚機能として、聴覚系の音声入力部3、視覚系の画像入力部4、触覚系の接触検出部5を有し、それらは入力周辺デバイスとしてCPU1に接続されている。音声入力部3は、A/D変換器、マイクロフォン、エコーキャンセル回路からなり、外界音声を入力し、その音声波形をA/D変換するもので、人間のアクション（話し掛け）を外界情報として検出する他、その人間の特徴情報（声紋）を検出する聴覚系感覚機能を構成する。音声入力部3からの入力音声は、CPU1に取り込まれて音声解析される。ここで、CPU1は、音声解析の結果、その話し掛けの内容を言語認識すると共に、そのアクション対象者の特徴（声紋）を認識するようにしている。

【0012】画像入力部4は、デジタルスチールカメラによって構成され、ロボットの周囲を所定タイミング毎に連続撮影し、その撮影画像をデジタル画像に変換するもので、人間のアクション（身振り）を外界情報として検出する他、その人間の特徴情報（顔画像）を検出する視覚系感覚機能を構成する。この画像入力部4によって自動撮影されたデジタル画像は、CPU1に取り込まれて画像解析される。この場合、CPU1は、その解析結果にしたがって人間のアクション（身振り）を認識すると共に、そのアクション対象者を識別するために予め登録されている個人識別情報（顔画像）と撮影画像とを照合し、アクション対象者を認識するようにしている。接触検出部5は、ロボット本体の所定領域に配置された感圧式センサや人体容量検出型センサ等を有し、人間のアクション（接触）を外界情報として検出する触覚系感覚機能を構成するもので、人間の接触を感知したセンサ出力をデジタル信号としてCPU1に与える。ここで、CPU1は、その検出結果に応じてどの位置が接触されたかの接触位置を認識するようにしている。

【0013】また、この動物型ロボットには、音声応答部6、可動動作部7、駆動機構部8を有している。音声応答部6は、人間のアクションに対して会話応答を行う場合に、スピーカから音声を発声出力させるものであり、CPU1は、会話応答する音声情報を生成して音声応答部6から出力させる。可動動作部7は、ロボット本体の可動部（手足、首、目、口等）を動作させる機構部であり、駆動機構部10は、モータ、電源、駆動機構を備え、可動動作部7に対する駆動源である。この場合、CPU1はアクション対応動作中において、上述した可動部の状態を監視しており、次ぎのアクション対応動作の開始タイミングを制御している。

【0014】そして、この動物型ロボットの全体動作を

10

20

30

40

50

制御するプログラム等は、記憶部 2 に格納されている。すなわち、システムプログラム 2-1、自律行動動作プログラム 2-2、言語認識プログラム 2-3、画像認識プログラム 2-4、動作（身振り）認識プログラム 2-5、接触認識プログラム 2-6、アクション対応動作テーブル 2-7、アクション対応動作プログラム 2-8、個人別テーブル 2-9、ソフトタイマ 2-10 が格納されている。なお、アクション対応動作テーブル 2-7 は、人間のアクション（身振り／話し掛け／接触）に応じた対応動作（会話／行動）を実行させるために、アクション対応動作プログラム 2-8 をアクセスし、アクション内容に応じた種類の動作プログラムを呼出指定するための動作プログラム管理情報を記憶するプログラム管理テーブルである。ソフトタイマ 2-10 は、アクション対応動作モード中において、何れのアクションがなければ、前回のアクションからの経過時間を計測するタイマである。

【0015】個人別テーブル 2-9 は、図 2 に示す構成となっている。すなわち、個人別テーブル 2-9 は、利用者毎に「顔画像」、「声紋」、「対話回数」、「レベル」を記憶する構成となっている。「顔画像」、「声紋」は、アクション対象者を識別するために予め登録された個人識別情報であり、「対話回数」は、アクション対象者が認識される毎に、その対象者とのコミュニケーション頻度として更新される学習内容であり、「レベル」は「対話回数」に応じて更新される動作制御レベル、つまり、親しさ度合いを示したレベルを示している。この場合、コミュニケーション頻度が増すにしたがって「レベル」を高めてゆくことにより、同じアクションであっても、親しさ度合いを深めたアクション対応動作に変更するようにしている。すなわち、アクション対応動作テーブル 2-7 は、同じ内容のアクションであっても、親しさ度合いを示す「レベル」に応じて異なるアクション対応動作を実行させるために、アクションの種類毎に「レベル」別の動作プログラム管理情報を記憶するようにしている。

【0016】次に、この一実施形態における動物型ロボットの動作を図 3 および図 4 に示すフローチャートを参照して説明する。ここで、これらのフローチャートに記述されている各機能を実現するためのプログラムは、読み取り可能なプログラムコードの形態で記憶部 2 に格納されており、CPU 1 はこのプログラムコードにしたがった動作を逐次実行する。図 3 は、システム全体の動作を示したフローチャートである。まず、電源投入に伴って自律行動動作プログラム 2-2 を起動させて自律行動の動作モードに自動切替し（ステップ S 1）、自律行動動作を開始させる（ステップ S 2）。この状態において、音声入力部 3、画像入力部 4、接触検出部 5 をアクセスしながら、接触有無（ステップ S 3）、入力音声有無（ステップ S 13）、人間の有無（撮影画像内に人

物が含まれているか）を判別し（ステップ S 14）、いずれも「無し」と判別された場合には、ステップ S 2 に戻って自律行動の動作を継続する。

【0017】いま、ロボット本体の所定領域に配置されているセンサ出力に基づいて接触有りが検出された場合には（ステップ S 3）、画像入力部 4 に撮影タイミング信号を与え、周囲画像のサーチ動作によって連続撮影された画像を取りこみ、その中に人間が含まれているかを判別する（ステップ S 4、S 5）。ここで、周囲に人間がいなければ、ステップ S 2 に戻って自律行動動作を継続するが、人間がいれば、アクション対応の動作モード（対話モード）に切り替える（ステップ S 6）。そして、撮影画像内から顔画像をその人の特徴情報として抽出し、この抽出画像に基づいて個人別テーブル 2-9 内の「顔画像」を検索し、その結果、登録済みの人物を特定することができたかを判別する（ステップ S 7、S 8）。

【0018】この場合、未登録の人物であれば、アクション対応動作テーブル 2-7 をアクセスして、アクション対応動作プログラム 2-8 から初対面の対応動作プログラムを呼び出して初対面对応動作を実行させる（ステップ S 9）。この状態において、音声入力有ったかを調べ（ステップ S 10）、無ければ、ステップ S 1 に戻って自律行動の動作モードに切り替えるが、音声入力有れば、新規登録処理に移る。すなわち、この新規登録処理は、新規レコードを生成して個人別テーブル 2-9 内に追加書き込みを行うが、その際、「レベル」の項目データとして、最下位レベルをセットし（ステップ S 11）、「顔画像」、「声紋」の項目データとして、今回の撮影画像から抽出した顔画像、入力音声を解析することによって得られた声紋をセットする（ステップ S 12）。その後、ステップ S 22 に移り、図 4 のフローチャートにしたがった対話動作を行うが、その動作内容については後述する。一方、ステップ S 8 で人物を特定することができた場合、つまり、登録済み人物からの接触であれば、ステップ S 20 に移り、個人別テーブル 2-9 内の該当レコードをアクセスして特定人物の「レベル」を判定し、その判定レベルに応じた対面对応動作を開始させた後（ステップ S 21）、ステップ S 22 に移り、図 4 のフローチャートにしたがった対話動作を行う。

【0019】他方、自律行動の動作中において、音声入力有りが判別された場合には（ステップ S 13）、言語認識プログラム 2-3 を起動させ、入力音声に基づいて言語認識を行い（ステップ S 15）、自己に対する呼びかけか、つまり、予め決められている言語が入力されたかを判別する（ステップ S 16）。この結果、自己に対するものでなければ、ステップ S 2 に戻って自律行動動作を継続し、自己に対する呼びかけであれば、個人別テーブル 2-9 内の「声紋」を参照して音声照合を行い、人物を特定できたかを判別する（ステップ S 17、S 1

8)。その結果、未登録の人物であれば、ステップS4に戻るが、人物を特定することができた場合には、対話モードに切り替えた後(ステップS19)、ステップS20に移り、「レベル」に応じた対面対応動作を開始させた後、対話動作を行う(ステップS22)。また、自律行動の動作中において、撮影画像内に人間が含まれていることが判別された場合には(ステップS14)、その画像によって人物を特定することができたことを条件に(ステップS23)、対話モードに切り替え(ステップS24)、「レベル」に応じた対面対応動作を開始させた後(ステップS20、S21)、対話動作を行うが(ステップS22)、特定できなかった場合には、ステップS2に戻って自律行動動作を継続する。

【0020】図4は、上述の対話動作を詳述したフローチャートであり、人間のアクション(身振り／話し掛け／接触)に応じた対応動作(会話／行動)を実行する。すなわち、いずれかのアクションが有れば(ステップS30)、話し掛けによる音声アクションか(ステップS31)、身振りによる動作アクションかを判別する(ステップS32)。いま、音声アクションであれば、言語認識を行い(ステップS33)、その言語はアクション対応動作の「終了」を指示するかを判別し(ステップS34)、「終了」指示でなければ、個人別テーブル2-9内からその人の「レベル」を抽出し、音声アクションおよびその「レベル」に応じてアクション対応動作テーブル2-7をアクセスし、アクション対応動作プログラム2-8から呼び出された動作プログラムにしたがった対応動作(音声応答)を実行させる(ステップS35)。そして、アクション対応動作テーブル2-7内の「対話回数」をプラス「1」してその値をカウントアップした後(ステップS36)、次のアクション待ちとなる(ステップS30)。

【0021】また、身振りによる動作アクションであることが判別された場合には(ステップS32)、身振り認識プログラム2-5を起動させて動作認識を行い(ステップS39)、その人の「レベル」に応じた対応動作(動作応答)を実行させる(ステップS40)。そして、その人の「対話回数」をカウントアップした後(ステップS41)、次のアクション待ちとなる(ステップS30)。更に、接触アクションであることが判別された場合には(ステップS32)、接触認識プログラム2-6を起動させて接触状態を認識し(ステップS42)、その人の「レベル」に応じた対応動作(動作応答)を実行させると共に(ステップS40)、その人の「対話回数」をカウントアップした後(ステップS41)、次のアクション待ちとなる(ステップS40)。

【0022】このようなアクション対応動作中において、音声アクションがアクション対応動作の「終了」を指示するものであれば(ステップS34)、終了動作を行った後(ステップS39)、個人別テーブル2-9内

の「対話回数」に応じて当該「レベル」を更新する(ステップS38)。そして、図3のステップS1に戻り、対話モードから自律行動の動作モードへ移行させる。また、アクション対応動作モード中において、何れのアクションがなければ、前回のアクションからの経過時間を計測するソフトタイマ2-10をクリアスタートさせた後、アクション待ちとなるが、このアクション待ち状態において、タイマ計測時間が一定時間に達したことがステップS43で判別された場合には、アクションを催促する動作を実行させる(ステップS44)。そして、アクション有りを判別し(ステップS45)、有れば、ステップS31に戻るが、催促動作を行ってもアクションが無ければ、ステップS37に移り、終了動作を行った後、対話モードが解除されて自律行動のモードへ移行させる。

【0023】以上のように、この一実施形態においては、アクション対象者を識別するための個人識別情報として、個人別テーブル2-9内に予め登録されている「顔画像」、「声紋」と、音声入力部3、画像入力部4からの「顔画像」、「声紋」とを照合することにより、アクション対象者を認識し、当該対象者との親しさ度合いを示す「レベル」に基づいてアクション対応動作を変更するようにしたから、同じアクションであっても、そのアクション対象者が誰かに応じてアクション対応動作を変化させることができ、アクション対象者との親しさ度合いに応じた対応動作を実現することで、コミュニケーションが増えるほど、親しさを深めた対応動作となり、単調な対応動作を回避した飽きのこない動物型ロボットを提供することが可能となる。また、アクション対象者を認識することができなかった場合には、その人の情報を自動的に個人別テーブル2-9内に新規登録するようにしたから、使用者を制限せず、誰でも自由に使用可能となる。

【0024】また、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替える場合、従来のようにスイッチ操作によらず、アクションの内容がコミュニケーションの開始要求である場合には、自律行動のモードからアクション対応の動作モードへ移行させ、アクションの内容がコミュニケーションの終了要求である場合には、アクション対応の動作モードから自律行動のモードへ移行させるようにしたから、話し掛け等のアクションで切り替え可能となり、擬似的行動の動物型ロボットを操作する方法としては、リアリティに富んだ切り替えが可能となる。この場合、前回のアクションから次のアクションまでの経過時間が一定時間を超えた場合には、アクション対応の動作モードを解除して自律行動のモードへ移行させるようにしたから、モード切り替えが不用となる。

【0025】なお、上述した第1実施形態においては、

10

20

30

40

50

アクション対象者を識別する場合、顔画像や声紋を照合するようにしたが、顔画像に限らず、身長や太り具合、髪型等の身体的な特徴を検出して識別するようにしてもよい。また、コミュニケーション頻度を「対話回数」としたが、前回のアクションから次のアクションまでの時間的な間隔あるいは割合等であってもよい。また、動物型ロボットに限らず、ソフトウェアによる表示画面上での仮想動物やペット等であってもよい。

【0026】

【発明の効果】第1の発明によれば、人間のアクションに応じた対応動作を実行する場合に、同じアクションであっても、そのアクション対象者が誰かに応じてアクション対応動作を変化させることができ、コミュニケーションの度合いにしたがって親しさを深めた対応動作を実現でき、単調な対応動作を回避した飽きのこないアクション応答システムを提供することができる。第2の発明によれば、予め設定されている設定動作を自律的に行う自律行動の動作モードと、人間のアクションに応じた対応動作を行うアクション対応の動作モードとを切り替える場合、スイッチ操作という不自然な切り替えを避け、\*20

\* 極自然にその切り替えを行うことができ、リアリティに富んだ切り替えを実現するアクション応答システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】動物型ロボットの全体構成を示したブロック図。

【図2】個人別テーブル2-9の構成を示した図。

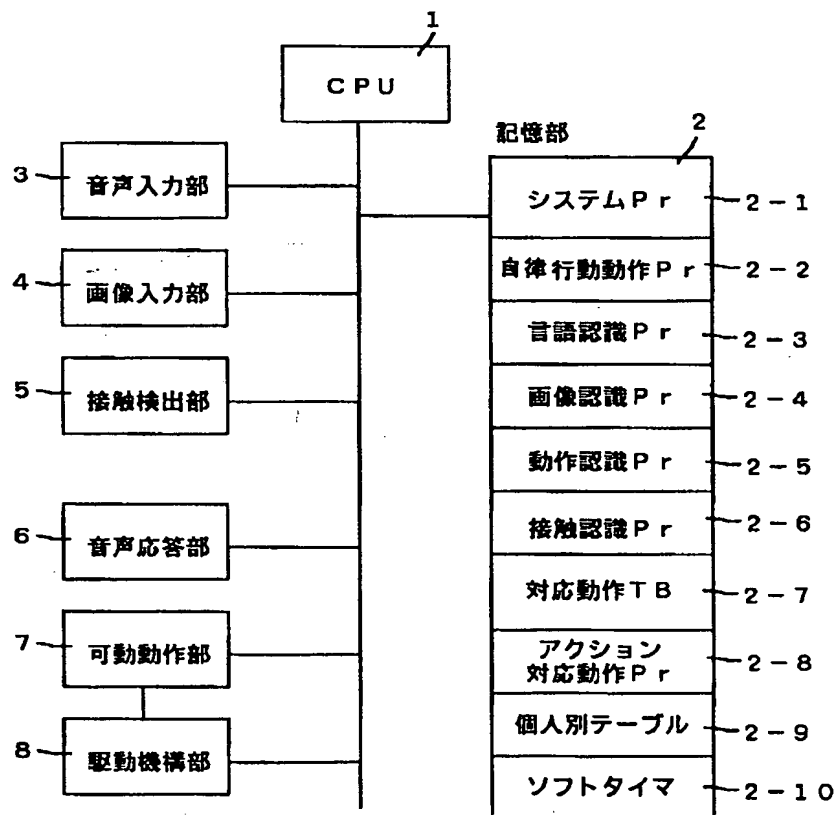
【図3】システム全体の動作を示したフローチャート。

【図4】図3で示した対話動作を詳述するためのフローチャート。

【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 記憶部
- 3 音声入力部
- 4 画像入力部
- 5 接触検出部
- 6 音声応答部
- 7 可動動作部
- 8 駆動機構部
- 2-9 個人別テーブル

【図1】



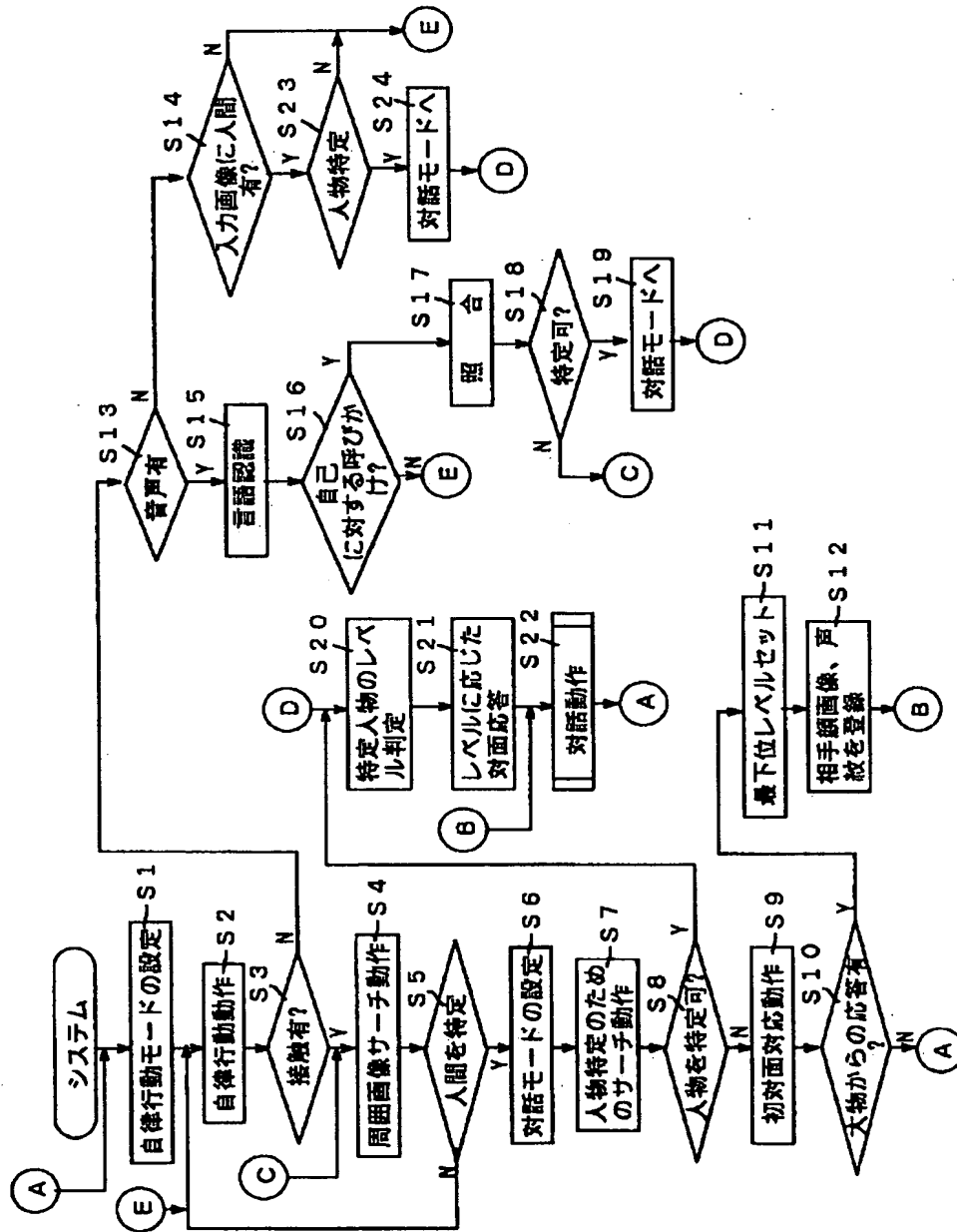
【図 2】

顔 面 像      声 紋      対話回数      レ ベ ル

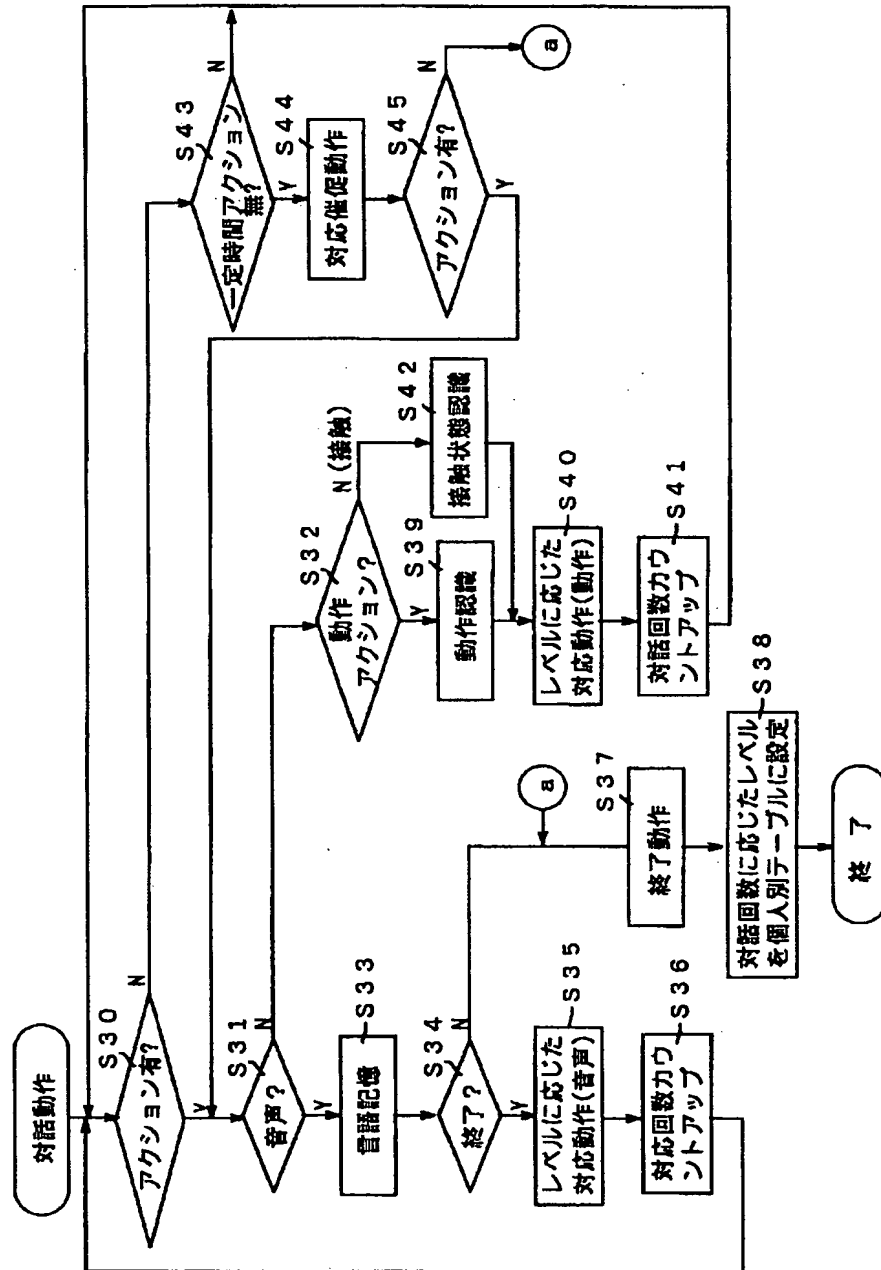
[illegible]



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 浜田 玲  
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

F ターム(参考) 2C150 BA06 CA02 DA05 DA24 DA26  
DA27 DA28 DF03 DF04 DF06  
DF33 ED42 ED52 EF03 EF07  
EF13 EF16 EF23 EF29 EF33  
EF36  
3F060 AA00 BA10 CA14  
5D015 AA03 HH04 KK01 KK02 KK04  
LL07 LL10  
5L096 BA05 BA16 BA18 CA02 FA81  
GA53 HA02 JA16 LA08  
9A001 HH19 HZ17 HZ23 KK62

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-300148

(43)Date of publication of application : 30.10.2001

---

(51)Int.Cl. A63H 11/00

B25J 5/00

G06T 7/20

G10L 15/00

---

(21)Application number : 2000-116244 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.04.2000 (72)Inventor : ISHIKAWA HIROYUKI  
TAKADA HIROSHI

HAMADA REI

---

(54) ACTION RESPONSE SYSTEM AND PROGRAM RECORDING MEDIUM  
THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a non-boring action response system by modifying an action depending on an action object person even as for the same action in the case of executing a performance corresponding to the action of a human being and realizing the action corresponding to the degree of intimacy with the action object person.

SOLUTION: A CPU 1 recognizes the action object person by collating 'voiceprint' and 'face image' registered in a table for respective individuals preliminarily as individual identification information for identifying the action object person with the 'voiceprint' and the 'face image' from a voice input part 3 and an image input part 4, and changes the corresponding action on the basis of a 'level' indicating the degree of the intimacy with the object person.

-----  
LEGAL STATUS [Date of request for examination] 05.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] abandonment

[Date of final disposal for application] 31.05.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the action response system which performs correspondence actuation according to human being's action In the condition that the identification information for detecting human being's action as external world information, and also discriminating an action candidate from an external world information detection means to detect the man's description information is registered beforehand While recognizing the man as an action candidate by collating the description information detected by said external world information detection means, and said identification information registered An external world information recognition means to recognize action of the candidate concerned detected by said external world information detection means, A level judging means to judge a familiarity degree with the candidate concerned recognized by this external world information recognition means as an operational control level, The action response system characterized by providing the correspondence actuation control means which changes the correspondence actuation according to action of the candidate concerned recognized by said external world information recognition means based on the operational control level judged by said level judging means.

[Claim 2] Said external world information detection means is an action response system according to claim 1 characterized by for the either having detected human being's action at least among the visual system image input section as an external world feeling function, the auditory system voice input section, and a tactile-sense system contact detecting element, and also detecting a body image or a voiceprint at least as the man's description information.

[Claim 3] The action response system according to claim 1 characterized by establishing an identification information registration means to incorporate the description information detected by said external world information detection means as the man's identification information, and to newly register it when an action candidate has not been recognized with said external world information recognition means.

[Claim 4] Whenever an action candidate is recognized by said external world information recognition means, while learning communication frequency with the candidate By establishing a study means to update said operational control level corresponding to an action candidate according to this communication frequency, and raising an operational control level according to communication frequency Said control means of operation is an action response system according to claim 1 characterized by making it change into the activity which deepened the familiarity degree as actuation corresponding to action according to an



operational control level.

[Claim 5] The mode of operation of autonomous action which performs autonomously setting-operation set up beforehand, The mode-of-operation change means which changes the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action, An external world information detection means to detect human being's action as external world information, and an external world information recognition means to recognize action detected by this external world information detection means, When the contents of action recognized by this external world information recognition means are the initiation demands of communication Control said mode-of-operation change means, and it is made to shift to the mode of operation of action correspondence from the mode of operation of autonomous action. The action response system characterized by providing the communication control means made to shift to the mode of operation of autonomous action from the mode of operation of action correspondence when the contents of said recognized action are the termination demands of communication.

[Claim 6] It is the action response system according to claim 5 characterized by establishing an elapsed time supervision means measure the elapsed time from the last action to the next action , in the condition of said mode of operation

corresponding to action , said communication control means canceling the mode of operation of action correspondence when the conventional time set up beforehand was exceeded , and the elapsed time measured by said elapsed time supervision means distinguishes \*\* and is over the conventional time , and making it make it shift to the mode of operation of autonomous action .

[Claim 7] In the condition that the identification information for being the record medium which has the program code which a computer can read, and identifying an action candidate is registered beforehand While recognizing the human being as an action candidate by collating description information and said identification information registered of detected human being The program code which the computer which makes detected action of the candidate concerned recognize can read, The program code which the computer which makes a familiarity degree with said recognized candidate concerned judge as an operational control level can read, The record medium which has the program code which the computer which makes the correspondence actuation according to action of the candidate concerned change based on the judged operational control level can read.

[Claim 8] The mode of operation of autonomous action which is the record medium which has the program code which a computer can read, and performs autonomously setting-operation set up beforehand, The program code which the

computer to which the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action is made to be changed can read, In being the program code which the computer which makes human being's detected action recognize can read, and the initiation demand of communication of said recognized contents of action Make it shift to the mode of operation of action correspondence from the mode of operation of autonomous action, and when said recognized contents of action are the termination demands of communication The record medium which has the program code which the computer made to shift to the mode of operation of autonomous action from the mode of operation corresponding to action can read.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the action response system which performs correspondence actuation according to human being's action,

and its program documentation medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] What performs correspondence actuation for which shows the user the document like the adventure game by text input as an action response system which answers by dialogic operation by human being's action, recognizes in the range to which a user's response was restricted, answers actions, such as addressing, from human being conventionally like the thing which carries out a game as a scenario or an electronic toy, or an animal mold robot, and it opts beforehand is known. By the way, in recent years, the animal mold robot as an action response system progresses remarkably, has a feeling function and recognizing ability, answers action from human being and is made to hold false actuation, conversation, etc. of an animal.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such an action response system, even if it was action from whom, when it was action of the same contents, same correspondence actuation is always performed and there was a fault of getting bored immediately. Moreover, although it is made to carry out by switch actuation in the former when changing from the condition of autonomous action to the operating state of the autonomous action from the operating state corresponding to action conversely to the operating state of action

correspondence, although the setting-operation set up beforehand is repeated autonomously and it is made to perform it, except when performing actuation corresponding to action, it is unnatural and it becomes to change false action of an animal by switch actuation with the thing it was missing to the reality.

[0004] When performing correspondence actuation according to human being's action, even if the technical problem of the 1st invention is the same action, it is enabling it to offer the action response system by which the weariness which the action candidate could change the actuation corresponding to action according to someone, could realize correspondence actuation which deepened familiarity according to the degree of communication, and avoided monotonous correspondence actuation does not come. The technical problem of the 2nd invention is [0005]. [ be / it / enabling it to provide the action response system which realizes the change which could avoid an unnatural change called switch actuation, could carry out the change to pole nature, and was rich in the reality, when changing the mode of operation of autonomous action which performs autonomously setting-operation set up beforehand, and the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action ] The means of this invention is as follows. In the action response system which performs invention (1st invention) of the 1st publication of claim correspondence actuation according to human being's action In the

condition that the identification information for detecting human being's action as external world information, and also discriminating an action candidate from an external world information detection means to detect the man's description information is registered beforehand While recognizing the human being as an action candidate by collating the description information detected by said external world information detection means, and said identification information registered An external world information recognition means to recognize action of the candidate concerned detected by said external world information detection means, A level judging means to judge a familiarity degree with the candidate concerned recognized by this external world information recognition means as an operational control level, When action of the candidate concerned has been recognized by said external world information recognition means, the correspondence actuation control means which changes the correspondence actuation according to the action based on the operational control level judged by said level judging means is provided. Moreover, the record medium which recorded the program code for performing each function mentioned above to a computer, respectively is offered.

[0006] In addition, this invention may be as follows.

(1) Said external world information detection means detects human being's action by the either at least among the visual system image input section as an

external world feeling function, the auditory system voice input section, and a tactile-sense system contact detecting element, and also detects a body image or a voiceprint at least as the man's description information.

(2) When an action candidate has not been recognized with said external world information recognition means, establish an identification information registration means to take in the description information detected by said external world information detection means as the man's identification information, and to newly register it.

(3) Change said control means of operation into the activity which deepened the familiarity degree as actuation corresponding to action according to an operational control level by establishing a study means to update said operational control level corresponding to everybody according to this communication frequency, and raising an operational control level according to communication frequency, while learning communication frequency with that candidate, whenever an action candidate is recognized by said external world information recognition means. Therefore, in invention according to claim 1, when performing correspondence actuation according to human being's action, even if it is the same action, the action candidate can change the actuation corresponding to action according to someone, correspondence actuation which deepened familiarity according to the degree of communication can be realized,

and the action response system by which the weariness which avoided monotonous correspondence actuation does not come can be offered.

[0007] The mode of operation of autonomous action which performs autonomously setting-operation to which invention (2nd invention) of the 5th publication of a claim is set beforehand, The mode-of-operation change means which changes the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action, An external world information detection means to detect human being's action as external world information, and an external world information recognition means to recognize action detected by this external world information detection means, When the contents of action recognized by this external world information recognition means are the initiation demands of communication Control said mode-of-operation change means, and it is made to shift to the mode of operation of action correspondence from the mode of operation of autonomous action. When the contents of said recognized action are the termination demands of communication, the communication control means made to shift to the mode of operation of autonomous action from the mode of operation of action correspondence is provided. Moreover, the record medium which recorded the program code for performing each function mentioned above to a computer, respectively is offered.



[0008] in addition, in the condition of said mode of operation corresponding to action, an elapsed-time-supervision means to measure the elapsed time from the last action to the next action is established, and when the conventional time set up beforehand was exceeded, and the elapsed time measured by said elapsed-time-supervision means distinguishes \*\* and is over the conventional time, said communication control means cancels the mode of operation of action correspondence, and is made to shift to the mode of operation of autonomous action -- it may be made to carry out. Therefore, when changing the mode of operation of autonomous action which performs autonomously setting-operation set up beforehand in invention according to claim 5, and the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action, an unnatural change called switch actuation can be avoided, the change can be carried out to pole nature, and the action response system which realizes the change which was rich in the reality can be provided.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 4 . Drawing 1 is the block diagram having shown the whole animal mold robot (pet robot) configuration in this operation gestalt. It is made to give this animal mold robot autonomous action which performs autonomously setting-operation which has the image

input section of a visual system, the voice input section of an auditory system, and the contact detecting element of a tactile-sense system, and can perform correspondence actuation (conversation/action) according to human being's action (a gesture / addressing / contact) as an external world feeling function, and is beforehand set up except the actuation corresponding to action. And even if it is the same action, the action candidate can change the actuation corresponding to action according to someone, and it enables it to perform the change to the mode of operation and the mode of operation of autonomous action corresponding to action in the actuation corresponding to action according to the contents of action from human being.

[0010] CPU1 is arithmetic and program control which controls actuation by this whole animal mold robot according to the operating system and the various application software in the storage section 2. An operating system, various application software, etc. are stored and the storage section 2 has magnetic, optical, the record medium constituted by semiconductor memory etc., and its drive system. This record medium is a medium of portable molds, such as CD-ROM and the floppy disk with which it can equip free [ the fixed medium or fixed attachment and detachment of a hard disk etc. ], a RAM card, and a magnetic card. Moreover, CPU1 can incorporate the part or all that is stored in a record medium from other devices side, and new registration or additional

registration can also be carried out at a record medium.

[0011] On the other hand, to this animal mold robot, it has the voice input section 3 of an auditory system, the image input section 4 of a visual system, and the contact detecting element 5 of a tactile-sense system as an external world feeling function, and they are connected to CPU1 as an input peripheral device.

The voice input section 3 consists of an A/D converter, micro FON, and an echo canceller circuit, inputs external world voice, carries out A/D conversion of the voice wave, and detects human being's action (addressing) as external world information, and also it constitutes the auditory system feeling function to detect the human being's description information (voiceprint). The input voice from the voice input section 3 is incorporated by CPU1, and voice analysis is carried out. While CPU1 carries out the language recognition of the contents of the addressing as a result of voice analysis, he is trying to recognize the action candidate's description (voiceprint) here.

[0012] The image input section 4 is constituted by the digital still camera, it carries out the seriography of a robot's perimeter for every predetermined timing, changes the photography image into a digital image, and detects human being's action (gesture) as external world information, and also it constitutes the visual system feeling function to detect the human being's description information (face image). Image analysis of the digital image by which automatic photography was

carried out is incorporated and carried out to CPU1 by this image input section 4.

In this case, while CPU1 recognizes human being's action (gesture) according to that analysis result, in order to identify that action candidate, it collates the identification information (face image) and the photography image which are registered beforehand, and he is trying to recognize an action candidate. The contact detecting element 5 has a pressure-sensitive type sensor, a body capacity detection mold sensor, etc. which have been arranged to the predetermined field of a robot body, constitutes the tactile-sense system feeling function to detect human being's action (contact) as external world information, and gives it to CPU1 by making into a digital signal the sensor output which has sensed contact of human being. He is trying for CPU1 to recognize the contact location of which location was contacted according to the detection result here.

[0013] Moreover, to this animal mold robot, it has the audio response section 6, the movable right hand side 7, and the drive section 8. When performing a conversation response to human being's action, the audio response section 6 carries out [ voice ] an utterance output from SUPIKA, and CPU1 generates the speech information which carries out a conversation response, and it makes it output it from the audio response section 6. The movable right hand side 7 is the device section which operates the moving part (hand and foot, a neck, an eye, opening, etc.) of a robot body, and the drive section 10 is equipped with a motor,

a power source, and a drive, and it is a driving source to the movable right hand side 7. In this case, CPU1 is supervising the condition of moving part mentioned above during the actuation corresponding to action, and is controlling the initiation timing of the following actuation corresponding to action.

[0014] And the program which controls actuation by this whole animal mold robot is stored in the storage section 2. That is, a system program 2-1, the autonomous action actuation program 2-2, the language recognition program 2-3, the image recognition program 2-4, the recognition program 2-5 of operation (gesture), the contact recognition program 2-6, the table 2-7 of operation corresponding to action, the program 2-8 of operation corresponding to action, the table 2-9 according to individual, and the software timer 2-10 are stored. In addition, the table 2-7 of operation corresponding to action is a program control table which memorizes the program management information of operation for accessing the program 2-8 of operation corresponding to action, and carrying out call assignment of the program of the class according to the contents of action of operation in order to perform correspondence actuation (conversation/action) according to human being's action (a gesture / addressing / contact). The software timer 2-10 will be a timer which measures the elapsed time from the last action, if there is which no action into the mode of operation corresponding to action.

[0015] The table 2-9 according to individual has composition shown in drawing 2 .

That is, the table 2-9 according to individual has the composition of memorizing a "face image", a "voiceprint", "the count of a dialogue", and "level" for every user. A "face image" and a "voiceprint" are the identification information registered beforehand, in order to identify an action candidate, and the level "the count of a dialogue" indicated the operational control level which is the contents of study updated as communication frequency with the candidate, and by which "level" is updated according to "the count of a dialogue" whenever an action candidate is recognized, i.e., a familiarity degree, to be is shown. In this case, even if it is the same action by raising "level" as communication frequency increases, he is trying to change into the actuation corresponding to action which deepened the familiarity degree. even if the table 2-7 of operation corresponding to action is action of the same contents, in order [ namely, ] to perform actuation corresponding to different action according to the "level" which shows a familiarity degree -- every class of action -- "level" -- he is trying to memorize another program management information of operation

[0016] Next, it explains with reference to the flow chart which shows the actuation of an animal mold robot in this 1 operation gestalt to drawing 3 and drawing 4 . Here, the program for realizing each function described by these flow charts is stored in the storage section 2 with the gestalt of the program code

which can be read, and CPU1 performs actuation according to this program code serially. Drawing 3 is the flow chart which showed system-wide actuation. First, in connection with powering on, the autonomous action actuation program 2-2 is started, an automatic change is carried out at the mode of operation of autonomous action (step S1), and autonomous action actuation is made to start (step S2). In this condition, when contact existence (step S3), input voice existence (step S13), and human being's existence (is the person included in the photography image?) are distinguished (step S14) and all are distinguished from "it is nothing", accessing the voice input section 3, the image input section 4, and the contact detecting element 5, it returns to step S2 and actuation of autonomous action is continued.

[0017] When those with contact are now detected based on the sensor output arranged to the predetermined field of a robot body, a photography timing signal is given to (step S3) and the image input section 4, the image in which the serigraphy was carried out by search actuation of a perimeter image is captured, and it distinguishes whether human being is contained in it (step S4, S5). Here, if human being is not in a perimeter, it returns to step S2 and autonomous action actuation is continued, but if there is human being, it will change to the mode of operation corresponding to action (interactive mode) (step S6). And it distinguishes whether the face image was able to be extracted

from the inside of a photography image as that man's description information, and the "face image" in [ classified by individual ] a table 2-9 was able to be searched based on this extract image, consequently the registered person was able to be specified (steps S7 and S8).

[0018] In this case, if it is a non-registered person, the table 2-7 of operation corresponding to action will be accessed, the correspondence actuation program of the first meeting will be called from the program 2-8 of operation corresponding to action, and actuation corresponding to the first meeting will be performed (step S9). In this condition, it investigates whether voice input occurred (step S10), if there is nothing, it will return to step S1 and will change to the mode of operation of autonomous action, but if voice input occurs, it will move to new registration processing. Namely, although this new registration processing generates a new record and performs additional writing in [ classified by individual ] a table 2-9 In that case, as item data of "level", a lowest level is set (step S11) and the face image extracted from this photography image as item data of a "face image" and a "voiceprint" and the voiceprint obtained by analyzing input voice are set (step S12). Then, it moves to step S22, and although dialogue actuation of drawing 4 which wanted to carry out a flow chart is performed, about the activity, it mentions later. On the other hand, if it is contact from a registered person when a person is able to be specified at step



S8 that is, after moving to step S20, accessing the applicable record in [ classified by individual ] a table 2-9, judging a specific person's "level" and making the actuation corresponding to the confrontation according to the judgment level start (step S21), it will move to step S22 and dialogue actuation of drawing 4 which wanted to carry out a flow chart will be performed.

[0019] On the other hand, when it sets working [ autonomous action ] and those with voice input are distinguished, (step S13) and the language recognition program 2-3 are started, a language recognition is performed based on input voice (step S15), and it distinguishes whether the appeal to self, i.e., the language for which it opts beforehand, was inputted (step S16). Consequently, to self, if, it returns to step S2, autonomous action actuation is continued, if it is the appeal to self, voice collating will be performed with reference to the "voiceprint" in [ classified by individual ] a table 2-9, and it distinguishes whether the person has been specified (steps S17 and S18). Consequently, dialogue actuation is performed after moving to step S20 after changing to an interactive mode (step S19), and making the actuation corresponding to the confrontation according to "level" start, when it was a non-registered person and a person is able to be specified, although it returns to step S4 (step S22). When it is distinguished that set working [ autonomous action ] and human being is contained in a photography image, moreover, the (step S14), On condition that

the person was able to be specified with the image, (Step S23), When it is not able to specify although dialogue actuation is performed (step S22) after changing to the interactive mode (step S24) and making the actuation corresponding to the confrontation according to "level" start (steps S20 and S21), it returns to step S2 and autonomous action actuation is continued.

[0020] Drawing 4 is the flow chart which explained above-mentioned dialogue actuation in full detail, and performs correspondence actuation (conversation/action) according to human being's action (a gesture / addressing / contact). That is, if one of actions occurs (step S30), voice action by addressing or action of operation by (step S31) and the gesture will be distinguished (step S32). Now, if it is voice action, will perform a language recognition (step S33), will distinguish whether the language denotes "termination" of the actuation corresponding to action (step S34), and if it is not "termination" directions Extract the man's "level" from the inside classified by individual of a table 2-9, and the table 2-7 of operation corresponding to action is accessed according to voice action and its "level." Correspondence actuation (audio response) according to the program of operation called from the program 2-8 of operation corresponding to action is performed (step S35). And after adding "the count of a dialogue" in the table 2-7 of operation corresponding to action "1" and counting up the value (step S36), it becomes the following action waiting (step S30).

[0021] Moreover, when it is distinguished that it is action of operation by the gesture, (step S32) and the gesture recognition program 2-5 are started, recognition of operation is performed (step S39), and correspondence actuation (response of operation) according to the man's "level" is performed (step S40). And after counting up the man's "count of a dialogue" (step S41), it becomes the following action waiting (step S30). Furthermore, when it is distinguished that it is contact action, while starting (step S32) and the contact recognition program 2-6, recognizing a contact condition (step S42) and performing correspondence actuation (response of operation) according to the man's "level" (step S40), after counting up the man's "count of a dialogue" (step S41), it becomes the following action waiting (step S40).

[0022] If voice action directs "termination" of the actuation corresponding to action during such actuation corresponding to action (step S34), after performing termination actuation (step S39), the "level" concerned will be updated according to "the count of a dialogue" in table 2 according to individual-9 (step S38). And step S1 of drawing 3 is made to shift to the mode of operation of autonomous action from return and an interactive mode. Moreover, when there was which no action into the mode of operation corresponding to action and it is distinguished at step S43 in this action waiting state that timer measurement time amount reached fixed time amount although it becomes the waiting for action after

carrying out the clear start of the software timer 2-10 which measures the elapsed time from the last action, actuation which presses for action is performed (step S44). And if there is no action even if it performs reminder actuation, after moving to step S37 and performing termination actuation, an interactive mode is canceled and it is made to shift to the mode of autonomous action, although it distinguishes whether it is with action (step S45), and it will return to step S31 if it is.

[0023] as mentioned above, this 1 operation gestalt -- as identification information for identifying an action candidate, if it is By collating the "face image" and the "voiceprint" which are beforehand registered into [ classified by individual ] the table 2-9, and the "face image" from the voice input section 3 and the image input section 4 and a "voiceprint" Since the actuation corresponding to action was changed based on the "level" which recognizes an action candidate and shows a familiarity degree with the candidate concerned, even if it is the same action By the action candidate being able to change the actuation corresponding to action according to someone, and realizing correspondence actuation according to a familiarity degree with an action candidate It becomes the correspondence actuation which deepened familiarity and it becomes possible to offer the animal mold robot which avoided monotonous correspondence actuation and by which weariness does not come, so that

communication increases. Moreover, when an action candidate has not been recognized, since the man's information was newly automatically registered into [ classified by individual ] the table 2-9, a user is not restricted but anyone becomes usable freely.

[0024] Moreover, the mode of operation of autonomous action which performs autonomously setting-operation set up beforehand, When the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action is changed, Are not based on switch actuation like before, but when the contents of action are the initiation demands of communication Make it shift to the mode of operation of action correspondence from the mode of autonomous action, and when the contents of action are the termination demands of communication Since it was made to make it shift to the mode of autonomous action from the mode of operation corresponding to action, it becomes switchable by actions, such as addressing, and the change which was rich in the reality is attained as an approach of operating the animal mold robot of false action. In this case, since the mode of operation of action correspondence is canceled and it was made to make it shift to the mode of autonomous action when the elapsed time from the last action to the next action exceeded fixed time amount, a mode change becomes unnecessary.

[0025] in addition -- although the face image and the voiceprint were collated in

the 1st operation gestalt mentioned above when an action candidate was identified -- not only a face image but height -- it grows fat, the physical descriptions, such as condition and a hairstyle, are detected, and you may make it identify Moreover, although communication frequency was made into "the count of a dialogue", you may be time spacing or a time rate from the last action to the next action etc. Moreover, you may be a virtual animal, a pet, etc. on the display screen not only by an animal mold robot but software.

[0026]

[Effect of the Invention] When performing correspondence actuation according to human being's action according to the 1st invention, even if it is the same action, the action candidate can change the actuation corresponding to action according to someone, correspondence actuation which deepened familiarity according to the degree of communication can be realized, and the action response system by which the weariness which avoided monotonous correspondence actuation does not come can be offered. When changing the mode of operation of autonomous action which performs autonomously setting-operation set up beforehand, and the mode of operation corresponding to action which performs correspondence actuation according to human being's action according to the 2nd invention, an unnatural change called switch actuation can be avoided, the change can be carried out to pole nature, and the

action response system which realizes the change which was rich in the reality can be provided.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram having shown the whole animal mold robot configuration.

[Drawing 2] Drawing having shown the configuration of the table 2-9 according to individual.

[Drawing 3] The flow chart which showed system-wide actuation.

[Drawing 4] The flow chart for explaining the dialogue actuation shown by drawing 3 in full detail.

[Description of Notations]

1 CPU

2 Storage Section

3 Voice Input Section

4 Image Input Section

5 Contact Detecting Element

6 Audio Response Section

7 Movable Right Hand Side

8 Drive Section

2-9 Table according to Individual